

Ricardo Ribeiro Matos

IMPLEMENTAÇÃO DE UM COMBOIO LOGÍSTICO NO SETOR DO CORTE E CONFORMAÇÃO DA HERCULANO, ALFAIAS AGRÍCOLAS, S.A

Relatório de Estágio para obtenção do grau de Mestre em Gestão de Empresas

Orientador: Professor Especialista Abílio Cunha Vilaça

Instituto Superior de Administração e Gestão

PORTO, JUNHO 2020

Declaração de Honra



Declaração de Honra

Ricardo Ribeiro Matos, abaixo assinado, aluno do Mestrado em Gestão de Empresas do ISAG – Instituto Superior de Administração e Gestão, com o n.º 181260009, declaro por minha honra que este Relatório de Estágio para obtenção do grau de Mestre em Gestão de Empresas respeita os direitos de autor e não contém qualquer plágio.

Por ser verdade e me ter sido solicitada apresento esta declaração que vai assinada por mim.

Porto, 28/02/2020

Ricardo Ribeiro Matos

Agradecimentos

Neste momento de conclusão do relatório final que corresponde a um período de estágio realizado em contexto laboral ativo e de conclusão do Mestrado em Gestão de Empresas realizado no ISAG, quero aproveitar para reconhecer todo o apoio recebido dos meus pais e irmão. Sem esse apoio e permanente acompanhamento teria sido mais difícil.

Agradeço a todos os professores do ISAG, os conhecimentos que me proporcionaram, com especial referência ao professor Abílio Vilaça, pela sua sabia orientação e paciência.

Quero também agradecer aos colaboradores, engenheiros e administração da Herculano, Alfaías, S.A, toda a colaboração disponibilizada e abertura para analisar e aceitar discutir as propostas e ensaios efetuados durante todo o trabalho

Um especial agradecimento à Dra. Lúcia Pereira, pela total colaboração e disponibilidade e toda a simpatia sempre manifestada em todos os momentos do está

Resumo

O relatório apresenta o resultado de um trabalho desenvolvido na empresa Herculano do Grupo FERPINTA, tendo como objetivo a aplicação dos conceitos e ferramentas da gestão de operações.

O trabalho apresenta as soluções estudadas e preparadas para a implementação de um comboio logístico na secção de corte e conformação, com o foco a maquinaria do balde para os tratores John Deere.

O método utilizado, com recurso às ferramentas da Gestão de Operações, para esse estudo, foi a observação em “chão de fábrica” do processo transformador e dos estrangimentos existentes com o stock existente em curso de fabrico. Foi elaborada uma proposta, com recurso a simulações, tendo como base dados primários recolhidos no processo de transformação, de execução de ordens de fabrico do balde do cliente John Deere. Procedeu-se ainda a entrevistas efetuadas aos operacionais e responsáveis na linha de produção ao longo do tempo do estágio realizado na Herculano.

Foram produzidos resultados e obtiveram-se melhorias no processo de transformação com a implementação do comboio logístico, possibilitando a redução significativa de stock em curso de fabrico de produto semiacabado.

Palavras Chave: Comboio Logístico, Diagrama de Processo, Gestão de Operações, Stock.

Abstract

The report presents the result of a work developed at the company Herculano, Alfaias Agrícolas, S.A of the FERPINTA Group, with the objective of applying the concepts and tools of operations management.

The work presents the studied and prepared solutions for the implementation of a logistic train in the cutting and forming section, with a focus on the machining of the bucket for tractors from the client John Deere.

The method used, using the Operations Management tools, for this study, was the observation on the “shop floor” of the transforming process and the existing constraints with the existing stock in progress of manufacture. A proposal was elaborated, using simulations, based on primary data collected in the transformation process, for the execution of manufacturing orders for the customer John Deere's bucket. Interviews were also carried out with the operational staff and those responsible for the production line over the period of the internship carried out at Herculano.

Results were produced and improvements were obtained in the transformation process with the implementation of the logistics train, allowing for a significant reduction in stock in the course of manufacturing a semi-finished product.

Key words: Logistics Train, Operation Management, Process diagram, Stock.

Índice

	Página
Agradecimentos.....	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Índice	iv
Índice de Quadros.....	vi
Lista de Abreviaturas	vii
1.Introdução.....	1
2.Diagnóstico da empresa e da problemática	2
2.1. Breve História e conceito.....	2
2.2. Missão, Visão, Valores	4
2.2.1 Missão	4
2.2.2 Visão.....	4
2.2.3 Valores	5
2.3 Política da Herculano	6
2.3.1 Política de Higiene e Segurança	6
2.3.2 Política de Qualidade e Energia	7
2.3.3 Política Ambiental	7
2.4 Problemática	9
3.Enquadramento Técnico e Científico	10
4.Metodologia, atividades desenvolvidas e contributos para a organização.....	17
5.Reflexão e autoavaliação do trabalho	18
5.1. Layout atual VS Layout Planeado na secção das quinadeiras.....	24
5.1.1. Layout Atual	25
5.1.2. Layout Planeado.....	26

5.1.3. Quadro de ocupação das quinadeiras de acordo com a ordem de fabrico (Outubro).....	28
5.1.4. Quadro de ocupação das quinadeiras de acordo com o volume de peça (Outubro).....	29
5.2. Ideias de melhoria do Processo Atual.....	30
5.2.1. Hipótese 1 “Telefone na secção”	30
5.2.2. Hipótese 2 “Bip Pager”	31
5.2.3. Hipótese 3 “Tablet”	31
5.3. Ideias de melhoria Futuras	34
6.Conclusão.....	37
Referências Bibliográficas.....	38
Webgrafia	38

Índice de Quadros

	Página
FIGURA 1	2
FIGURA 2	3
FIGURA 3	12
FIGURA 4	14
FIGURA 5	18
FIGURA 6	19
FIGURA 7	20
FIGURA 8	20
FIGURA 9	21
FIGURA 10	22
FIGURA 11	23
FIGURA 12	25
FIGURA 13	26
FIGURA 14	27
FIGURA 15	28
FIGURA 16	28
FIGURA 17	29
FIGURA 18	31
FIGURA 19	32
FIGURA 20	33
FIGURA 21	33
FIGURA 22	33
FIGURA 23	35
FIGURA 24	36

Lista de Abreviaturas

Bip Pager- Forma de comunicação

GANT- Ferramenta de gestão para projetos e tarefas

MIZU- Operador do Empilhador

MRP- Manufacturing Resources Planning

SCM- Supply Chain Management

1.Introdução

A gestão de Operações constitui hoje um domínio da gestão de extrema relevância para a racionalização de processos de transformação na procura da melhoria contínua e do seu contributo para a sustentabilidade e competitividade das empresas.

O trabalho apresentado resultou do estágio efetuado na empresa Herculano, no âmbito do qual se estudou um processo de transformação tendo como objetivo racionalizar e desenvolver o estudo de melhoria contínua para a secção de corte e conformação.

O estágio, estudo e elaboração do relatório integra-se na dinâmica e obrigatoriedade do percurso académico tendo como objetivo final a sua apresentação e defesa pública, perante um júri para obtenção do grau de Mestre em Gestão de Empresas.

O relatório possui plasmado uma revisão bibliográfica no quadro do problema em estudo a racionalização e necessidade de redução dos stocks em curso de fabrico na secção. Foi efetuada uma revisão bibliográfica a partir de trabalhos de outros autores consagrados e recorreu-se à aplicação de ferramentas da gestão de operações, da qualidade, gestão da produção tendo como objetivo elaborar uma proposta de melhoria contínua.

O trabalho está dividido em seis capítulos sendo o primeiro a introdução, o segundo o diagnóstico da empresa e da problemática, o terceiro enquadramento técnico e científico, o quarto metodologia, atividades desenvolvidas e contributos para a organização, o quinto trata da reflexão e autoavaliação do trabalho e por último as conclusões obtidas, onde se inclui a proposta de melhoria a implementar no setor de corte e conformação da Herculano, Alfaías Agrícolas, Sa.

2.Diagnóstico da empresa e da problemática

2.1. Breve História e conceito

A empresa Herculano, cuja assinatura mais conhecida é “Herculano, consigo no terreno”, pertencente ao grupo FERPINTA, começou em 1969, mantém-se até aos dias de hoje e possui uma perspetiva de futuro promissora.

A empresa situa-se em Oliveira de Azeméis, a cerca de 40 Km a sul do Porto e tem como objetivo pensar, planear e fabricar as máquinas que trabalham os campos um pouco por todo o mundo, sendo esse o seu grande objetivo.

FIGURA 1: Logótipo da Herculano, Alfaias Agrícolas, S.A



Fonte: Empresa Herculano

A empresa iniciou a atividade em 1969,” ...numa modesta oficina onde a família Lopes começou a fabricar pequenos utensílios agrícolas. Com o passar do tempo, empresa em questão foi crescendo tendo possibilidade de se adaptar facilmente a modernização, contudo as exigências do mercado tornavam o desafio cada vez maior”. (Site da Herculano)

Como resulta da sua apresentação a Herculano realizou a sua primeira exportação em 1982 e foi em 1986 que foi oficialmente reconhecida como líder na fabricação e comercialização de semirreboques agrícolas, nunca mais deixando essa liderança.

A Herculano foi adquirida em maio de 1997 pelo Grupo FERPINTA, S.A com uma cota de 80% e que introduziu uma nova dinâmica financeira e estratégica.

A empresa é hoje um dos maiores fabricantes Ibéricos de material agrícola com uma área de 48.000 m², empregando mais de 210 colaboradores e faturando anualmente cerca de 15.000.000,00€.

Ao longo de todo estes caminhos nunca deixaram de ser uma empresa familiar, atentos ao mundo que nos rodeia e apostando em dar o contributo humanista ao desenvolvimento da sociedade

Dando a conhecer a sua capacidade e performance a empresa espera merecer a confiança dos consumidores profissionais na hora de decisão de aquisição do equipamento agrícola, tendo como lema, “Queremos estar consigo no terreno” (site da oficial da Herculano)

O quadro 2, representa um aspeto do interior da Herculano, onde se pode ver a sua extensão e o alinhamento dos diferentes setores.

FIGURA 2: Aspeto geral do Chão de Fábrica



Fonte: Elaboração Própria com recurso a imagens cedidas pela Empresa

A empresa, considerada no meio como líder na fabricação de equipamentos complementares de máquinas agrícolas, vulgarmente conhecidas por tratores e alfaiais agrícolas, possui muitos clientes profissionais como acontece com a John Deere, que será referida mais adiante neste estudo.

2.2. Missão, Visão, Valores

No domínio da gestão de operações e da produção, manifesta-se de extrema importância conhecer com detalhe a estratégia empresarial que a empresa possui plasmada e que se encontra a seguir. Uma conceitualização de estratégia defendida por Freire (2008) considera que a estratégia de uma empresa se baseia na cuidada gestão dos seus recursos singulares que contribuem para gerar produtos e serviços que possuam uma aceitação no mercado superior à da concorrência por isso apresentam-se seguidamente alguns dos aspetos determinantes da estratégia da Herculano.

2.2.1 Missão

A missão da empresa, que pretende ser a base do pensamento estratégico tem como referência “Queremos estar sempre consigo no terreno, essa é a missão da Herculano, fabricar e comercializar equipamentos para a Agricultura, Silvicultura e Pecuária, com a melhor qualidade e com a melhor assistência técnica, colocando em tudo o que fazemos o melhor de cada um de nós que trabalha para si, procuramos ser os líderes ibéricos do setor e um posicionamento global que orgulha a nossa empresa, os nossos clientes e o nosso país.” (site da empresa)

Aquela missão reflete bem a matriz estratégica que garante aos seus clientes uma atitude proativa e de proximidade, assumindo-se como fabricante de equipamentos para o setor agrícola. Reforça também o fator de confiança para seus clientes, afirmando que seus produtos são eficientes e eficazes no seu processo de atividade agrícola.

2.2.2 Visão

Diante do desafio de planear em ambientes cada vez mais complexos e competitivos, a visão passou a ter importância fundamental na construção do futuro de pessoas, organizações, cidades e países.

A visão da empresa, que pretende apresentar as suas metas para um futuro e onde a mesma pretende chegar tem como referência “Num mercado global, onde a concorrência abunda, a nossa visão é uma estratégia de crescimento e aumento das exportações, temos argumentos para ser otimistas e acreditamos na qualidade, eficiência e tecnologia de ponta dos nossos equipamentos. A uma forte capacidade de produção e conhecimento técnico, juntamos o conhecimento comercial. A qualidade, as inovações técnicas e comerciais sempre de mão dada com o respeito pelo meio ambiente e recursos naturais é essencial. Sempre de forma totalmente ética nas nossas relações com os clientes e trabalhando de forma proativa na busca das melhores soluções para as suas necessidades, aqui, a exploração de novas ideias, processos e soluções é uma constante.”

A visão reflete bem qual o caminho que a empresa irá percorrer, mostrando convicção nas palavras que transmite aos seus clientes potencializando-se na sua qualidade e eficiência nos seus produtos.

2.2.3 Valores

Numa empresa nada é mais importante do que os seus funcionários. Esses estando conectados aos idealismos da empresa irão demonstrar um carácter de união e família que a empresa demonstra ser e que resulta da:

- **Distribuição de Responsabilidades:** Todos os funcionários são responsáveis pelo desempenho geral da empresa.
- **Aprendizagem continua:** Necessidades dos agricultores para que as suas experiências nos ajudem a melhorar os nossos produtos.
- **Viver em Harmonia:** Tratamos os nossos parceiros e funcionários com confiança e respeito.
- **Proteger o Ambiente:** As nossas práticas de fabrico têm sempre em conta o impacto ambiental e trabalhamos todos os dias para reduzir a pegada ecológica.

Os valores são os princípios e as crenças que servem com guias e parâmetros para os relacionamentos entre todas as partes envolvidas em uma organização, Herculano comunica ao seu público que existe nos seus produtos um pouco de cada um que labora na empresa.

2.3 Política da Herculano

Na Herculano está bem assumida uma estratégia de liderança no setor de produção de equipamentos para o setor agrícola e como tal possui já bem definidas as várias políticas que a empresa está a implementar em toda a organização. Seguidamente apresentam-se com maior detalhe as opções em vigor.

2.3.1 Política de Higiene e Segurança

Na Herculano todas as questões de segurança, higiene e saúde no trabalho são consideradas estratégicas no sucesso dos nossos objetivos de negócio da empresa

Acima de tudo, a proteção das pessoas, das instalações, e do meio em que nos inserimos é uma preocupação que alicerça os seguintes princípios:

- ✓ Cumprimento integral de toda a legislação e regras de segurança e higiene em todas as atividades da empresa e trabalho. Tudo fazemos para assegurar um ambiente de trabalho saudável e seguro para cada um dos nossos colaboradores.
- ✓ Garantimos a todos os nossos colaboradores informação e formação que promova o cumprimento das boas práticas de segurança e higiene para desta forma minimizar os riscos para as pessoas e empresa no desenvolvimento das suas atividades.
- ✓ A segurança deve estar presente na atitude de todos os colaboradores e deve ser afirmada pelo respeito e aplicação dos procedimentos, regras e instruções.
- ✓ Na Herculano praticamos uma melhoria constante dos procedimentos e cultura de segurança.

2.3.2 Política de Qualidade e Energia

Trabalhamos todos os dias para conseguir a satisfação total dos nossos clientes, só assim podemos cumprir a nossa ambição de crescer e prestar um serviço com a máxima qualidade.

Nesse sentido, implementamos as seguintes normas:

- ✓ Sistema de gestão de qualidade e energia certificados de acordo com as mais importantes normas europeias (NP EN ISO 9001 e NP EN ISO 50001), só assim é possível produzir e fornecer produtos e serviços com o objetivo de satisfazer completamente os nossos clientes e uma melhoria continuada de desempenho, eficiência e consumo de energia.
- ✓ Assegurar disponibilidade de recursos e informação para atingir as metas que nos propomos atingir.
- ✓ Adquirir de forma contínua e estratégica produtos e serviços energeticamente eficientes que contribuam para a melhoria do nosso desempenho. Investir na qualificação dos recursos humanos dos colaboradores da Herculano através de uma formação continuada que promova o envolvimento nos objetivos da empresa.
- ✓ Investir na qualidade dos produtos e serviços através de um aumento do desempenho energético e eficaz do nosso sistema de gestão de qualidade e energia.

2.3.3 Política Ambiental

Na Herculano, a política ambiental é um imperativo estratégico, não podia ser de outra forma, a nossa área de atividade assim o exige, sempre pelo respeito da legislação e uma proatividade responsável regendo-se pelos seguintes princípios:

- ✓ Respeito total pelo ambiente em todos os aspetos da nossa atividade, desde o desenvolvimento dos projetos até à sua produção final.

- ✓ Asseguramos uma constante sensibilização e formação dos nossos colaboradores para uma atuação responsável e adotamos as melhores práticas de gestão.
- ✓ Apostamos na inovação e investigação para minimizar o impacto dos nossos produtos no meio ambiente aliado a uma gestão adequada dos recursos naturais, energéticos e resíduos produzidos.
- ✓ Na Herculano apostamos na prevenção e numa melhoria constante do nosso desempenho ambiental, procuramos dar prioridade a novas tecnologias verdes e otimizamos todo um processo de monitorização ambiental.
- ✓ Confiamos na capacidade de todos os nossos colaboradores para que num esforço comum se consiga atingir sempre uma melhoria constante do nosso desempenho ambiental.

2.4 Problemática

A Herculano no contexto da sua produção identifica a necessidade de melhoria contínua e reconhece a importância de obter ganhos de produtividade para reduzir custos operacionais e de conquistar mais margem para as negociações no mercado quando em concorrência ativa. Neste contexto a empresa pretende analisar o processo de transformação do balde a aplicar nos tratores John Deere e desenvolver um novo sistema de recolher os componentes produzidos ao longo da linha de produção, reduzindo o stock em curso de fabrico e apoiando a montagem com maior eficiência.

A questão de partida é a de estudar a implementação de um novo sistema de recolha dos componentes produzidos e de compreender como tal pode ser desenvolvido. Pretende ainda conhecer as vantagens de tal sistema e de que modo poderá contribuir com melhor eficácia para os resultados operacionais.

Os stocks intermédios num processo transformador, são desde logo um problema pelo valor parado que representam em cada fase do processo e no caso do departamento de corte e conformação da Herculano, pelas dificuldades que as peças de grande volume constituem na ocupação de espaço físico junto das respetivas máquinas. Pretende-se assim que o sistema a implementar contribua também para a resolução daquela dificuldade.

3. Enquadramento Técnico e Científico

No âmbito da unidade curricular de Metodologias de Investigação, optou-se pela realização de um Relatório do Projeto de Estágio Profissional a ser realizado para obtenção do grau de Mestre em Gestão de Empresas. O estágio curricular irá ser realizado no Departamento de Gestão de Operações na empresa Herculano.

A Herculano fabrica equipamentos complementares para serem instalados em máquinas e tratores agrícolas. Nesse contexto recorre e implementa processos tecnológicos de transformação que fazem uso de máquinas e recursos humanos interagindo em domínios diferentes para conseguir obter outputs que correspondam às especificações dos seus clientes. Trabalha por isso por encomenda e possui a unidade fabril organizada segundo um layout de células autónomas estruturadas por departamentos.

É necessário compreender como do ponto de vista da gestão de operações e da produção a empresa recorre aos mais modernos conceitos de organização, neste contexto importa compreender do ponto de vista da revisão bibliográfica quais os conceitos mais atuais de gestão de operações, de cadeia de valor, do planeamento de recursos e do pensamento “*lean*” que contribuem para que a empresa seja competitiva e sustentável.

Iniciando por investigar na bibliografia a gestão de operações, verifica-se que nos dias de hoje as empresas são mais competitivas umas com as outras devido à evolução da tecnologia, encontrando-se implementadas de acordo com os seus processos de transformação e de acordo com o desenvolvimento de processos de melhoria contínua implementados. Contudo, a gestão de operações tem um elevado grau de importância dentro de uma empresa devido a responsabilizar-se com a gestão de processos para se obter a otimização desejada.

Segundo Bayraktar *et al.* (2007), a gestão de operações no passado era regularmente referida como Gestão Industrial ou Gestão de Fábrica, uma vez que, era considerada apenas como um campo de produção e gestão de stocks, em que a pesquisa era maioritariamente sobre aplicações de manufatura.

Efetivamente Daniel *et al.* (1995, p.584) defende a esses propósitos que “Operation refers to the way that members of the organization transform inputs-labor, Money,

supplies, equipment, and so on, into outputs- goods or services”. Por seu turno Courtois *et al.* (1985, p.17) reforça a ideia sobre a gestão de operações afirmando que “a empresa não se encontra isolada, mas sim, em contato com o seu meio ambiente com o qual realiza operações de entrada e saída”.

Para um melhor reforço e mais atualizado Pinto (2010, p.2) entende que “A gestão de operações é a função responsável pela gestão das atividades que produzem os produtos e/ou serviços que uma empresa ou organização disponibiliza no mercado” esta abordagem remete-nos para a perspetiva da cadeia de valor, pelo que as empresas devem ser vistas numa perspetiva integrada envolvendo os seus fornecedores e os seus clientes.

Nos dias de hoje existe uma grande competitividade entre as empresas em si, onde os isolamentos não conseguem a solução para o sucesso.

Compreender as diferenças de capacidade competitiva e desempenho obriga-nos a olhar para dentro e avaliar quais os recursos de que dispomos e quais as competências que nos distinguem dos demais, que permitam à organização obter um desempenho superior, obtendo assim uma vantagem competitiva. Para isso, dispomos de algumas ferramentas, a Cadeia de Valor, desenvolvida por Porter *et al.* (1985) é uma delas.

A cadeia de valor é a sequência de atividades que a empresa realiza para produzir/vender os seus produtos. A cadeia de valor começa na compra da matéria-prima e termina no após-venda, é uma ferramenta que permite segmentar a organização, percebendo assim quais as suas atividades estrategicamente relevantes e onde é que estas, efetivamente, geram valor.

Segundo este modelo, as atividades de uma empresa podem dividir-se em atividades principais e atividades de suporte. As atividades principais são relativas à fabricação do produto e as atividades de suporte são aquelas que estão indiretamente relacionadas com o fabrico do produto.

FIGURA 3: Esquema da Cadeia de Valor



Fonte: Adaptado de Courtois (2017, p.385)

O conceito de cadeia de fornecimento que este relacionado com a gestão do aprovisionamento, uma questão que é cumprida e feita por todas as empresas, de forma mais ou menos eficaz e relativamente rotineira. Por seu lado, a ideia de cadeia de valor está mais próxima e mais relacionada com a preocupação de acrescentar valor à empresa como um todo. Ou seja, a cadeia de valor é mais abrangente e inclui a cadeia de fornecimento.

Em suma podemos concluir que a cadeia de fornecimento pode ser entendida como um conjunto de atividades ou operações (transporte, armazenamento e produção) com inputs (materiais e informação) e outputs (produtos e serviços) para alcançar um objetivo comum (lucro e margem de mercado).

Abordando agora mais o assunto em questão a partir do funcionamento do processo de transformação será necessário aceder aos registos dos procedimentos de seleção de fornecedores com especificações relativas a matéria prima, quantidades e níveis de qualidades e características de transporte e armazenamento, para compreender situações de registo de não conformidades.

Com base nas ferramentas da qualidade e com o acesso aos relatórios de rejeição será necessário implementar os instrumentos de correção.

Em geral é possível e desejável produzir recomendações para a produção de novas ferramentas de controlo. Só a partir da informação dos dados recolhidos será possível analisar a existência de denominadores comuns que influenciam o processo. Deste contexto as ferramentas da qualidade revelam-se fundamentais no trabalho a efetuar. Importa que a obtenção de dados reais esteja suportada em instrumentos do sistema de qualidade usado pela empresa. Será necessário aplicar as ferramentas da qualidade às várias etapas do fluxo de produção e através dos resultados obtidos introduzir as mudanças que se revelem mais ajustadas.

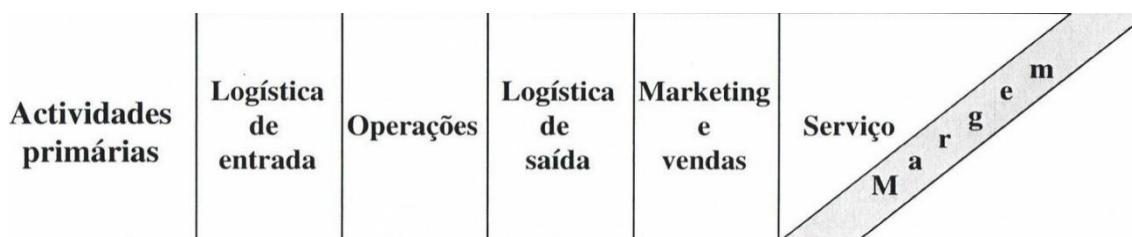
Recorrer-se-á aos modelos de gestão de operações e da produção de base científica para poder comparar com os resultados obtidos por via empírica.

A cadeia de valor segundo Pinto (2010, p.204) afirma que “As empresas não podem mais competir isoladas dos fornecedores e restantes parceiros de negócio. As exigências que os mercados impõem são de tal forma complexas e difíceis que requerem uma nova forma de estar, e acima de tudo requerem que as empresas cooperem entre si e se integrem formando cadeias de fornecimento coesas e estáveis”.

Com uma abordagem de gestão da cadeia de fornecimento na empresa faz com que a mesma tenta ter o sucesso na competição no mercado destacando-se na sua diferenciação. Segundo Pinto (2010, p.212) “A SCM representa uma enorme oportunidade da melhoria do desempenho e da competitividade das empresas” Tornando mais tarde um ponto fulcral na sua utilização pois hoje em dia as empresas procuram no exterior fontes de fornecimento a custo baixo.

Pinto (2010) reforça a ideia da perspectiva da cadeia de fornecimento dizendo que “A razão que justifica que cada vez mais a gestão da cadeia de fornecimento se torna uma questão tão relevante para as empresas reside no facto de existirem cada vez menos organizações verticais. Hoje as empresas tornaram se mais especializadas, focalizadas, tão relevante para as empresas reside no facto de existirem cada vez menos organizações verticais. Hoje as empresas tornaram se mais especializadas, focalizadas, e passaram a procurar no exterior fontes de fornecimento de baixo custo, com qualidade e flexibilidade”. (Pinto, 2010, p.211)

FIGURA 4: Esquema da Cadeia de Fornecimento



Fonte: Adaptado de Courtois (2017, p.385)

Importa compreender que ao nível das operações, a otimização do diagrama do processo transformador requer que se analise a cadência operatória e se identifiquem os estrangulamentos de produção para que a sua resolução contribua para que a empresa possua níveis mais elevados de produtividade. É neste contexto que surge a filosofia de gestão de produção denominada de pensamento magro (*lean thinking* ou pensamento *lean*). Pensamento *lean* é um revolucionário paradigma de liderança e de gestão que através do uso de ferramentas simples consegue resultados extraordinários.

No domínio do pensamento *lean*, Pinto (2010, p.19) citando Womack e Jones *et al.* (1996) identificaram cinco princípios da filosofia *lean thinking*: 1) criar valor; 2) definir a cadeia de valor; 3) otimizar o fluxo; 4) o *pull system*; e 5) perfeição. Estes foram ainda colocados numa sequência tal, que a sua realização poderá servir como *roadmap* para a implementação da filosofia *lean* nas organizações. "O objetivo é o de conseguir ter um ciclo de produção harmonioso, sem estrangulamentos, obrigando por isso a seguir toda a linha de produção mantendo as máquinas a um nível de capacidade que não constituam nenhum gargalo de produção.

A constatação de que existe nos processos de transformação uma certa permissividade para a geração de stocks que ao nível do planeamento é necessário aplicar ferramentas de estruturação e planificação que impeçam essa tendência em processos não otimizados e descontínuos. É, pois, para ajudar a compreender a vantagem do planeamento que se desenvolveu um método de planeamento designado MRP (*Manufacturing Resources Planning*).

Para uma melhor abordagem ao processo de transformação e para uma melhor planificação criou-se aquele sistema que permite a quantificação das necessidades

líquidas de componentes e matéria prima para a construção de um qualquer produto, evitando-se a criação de *stocks* desnecessários.

Courtois *et al.* (1985, p.123) considera que o “O MRP aplica-se especialmente bem às empresas, fabricantes que tenham numerosos componentes constitutivos. É o caso das empresas eletrónicas, mecânicas, têxteis...”.

É de referir que com a aplicação do MRP irá trazer benefícios para a empresa.

Krajewski *et al.* (1996, p.665) afirma que “The MRP system enables businesses to reduce inventory levels, utilize labor and facilities better, and improve customer service”.

Veríssimo (2008, p.357), reforça a ideia dos benefícios para a empresa alegando “Este sistema permite coordenar as datas de entrega dos produtos finais com os pedidos de encomendas ou com o fabrico de componentes necessários à sua produção. Estabelece uma sequência ideal nos pedidos de aquisição dos diversos subprodutos que compõem o produto final, de modo a manter as existências num nível reduzido, assegurando ao mesmo tempo a disponibilidade dos diversos materiais no momento em que são necessários”.

No caso concreto da empresa Herculano, que na sua base é uma empresa de metalomecânica que produz equipamentos complementares para máquinas e tratores agrícolas, existe sempre um caderno de especificações técnicas sobre a construção desses equipamentos, conhecendo-se inicialmente todos os componentes e matéria primas necessários.

No domínio da gestão de stocks importa considerar que para aplicação de um comboio logístico é necessário haver um controlo de gestão de stocks, já que o excesso de matérias-primas, produtos em vias de fabrico, produtos finais, constitui um problema de gestão de operações delicado, uma vez que stock significa dinheiro parado, prejudicando a empresa.

Courtois *et al.* (1985, p.73) reafirma a ideia anterior quando refere que “... que quanto mais repartidos forem os fluxos de produção, mais fracos serão os stocks; e que, ao contrário, uma cadeia descontínua provoca um aumento dos stocks”.

No contributo para a Gestão de Stocks, Veríssimo (2008, p.175), afirma que “O excesso de stocks em armazém, sejam eles de matérias-primas, produtos em vias de fabrico ou produtos finais, contribui para diminuir o poder competitivo da empresa, sobretudo pelo

impacto que tem nos custos do produto”, corroborando a necessidade de existência de uma prudente gestão.

Os layouts dos processos de transformação tendem a ser muito estáticos, gerando acomodação e dificultando processos de melhoria. Naturalmente que a mudança de layout provoca trabalho e paragens, contudo essa oportunidade pode surgir quando se substituem máquinas no processo. Importa considerar que na aplicação de um novo layout, irá trazer privilégios para uma melhor produção, e para uma melhor organização da área fabril.

Abordando melhor o assunto de *layout*, Krawjeski *et al.* (1996, p.398) “The goal of layout planning is to allow workers and equipment to operate most effectively.”

Pinto (2010, p.46) aborda o tema sobre a implementação de um *layout* afirmando “Um layout é a distribuição dos recursos pelo espaço disponível. Trata-se, portanto, da configuração espacial dando particular atenção ao fluxo de pessoas, materiais e informação através do sistema de operações. A conceção de um *layout* e as decisões que lhes estão associadas revestem-se de grande importância para as empresas”.

O transporte e recolha de produtos resultantes do output do processo de transformação é um desafio para as empresas, pois existe a consciência de que a recolha e transporte não acrescentam valor ao produto final. Importa, contudo, considerar a importância de uma gestão inteligente desse transporte, conhecido por transporte logístico.

O tema foi tratado também por Pinto (2010, p.134) que refere “Esta abordagem deriva de uma técnica utilizada em logística, conhecida por *milk run*, segundo a qual um único camião faz a rota visitando vários fornecedores para recolher os materiais. Dessa maneira, é possível que os fornecedores façam entregas mais frequentes, utilizando a capacidade do veículo de maneira satisfatória”.

4. Metodologia, atividades desenvolvidas e contributos para a organização

A metodologia seguida corresponde ao estudo cuidadoso da bibliografia publicada sobre a temática, a observação direta do processo de transformação em “chão de fábrica”, a recolha de dados primários a partir do processo de transformação e a realização de entrevistas informais junto dos operários e responsáveis da secção do corte e conformação.

Foi efetuada a análise comparativa com dados e resultados do processo antes e depois de introduzidas alterações ao *layout* implementado.

Foram realizadas simulações para melhor compreensão das melhorias a obter com a mudança de *layout*.

Sucederam-se reuniões para apresentar resultados obtidos através das simulações efetuadas com a presença dos responsáveis operacionais de secção corte e conformação.

Elaborou-se uma apresentação junto da direção de produção e administração, sobre a proposta efetuada para o comboio logístico a implementar.

5. Reflexão e autoavaliação do trabalho

Concretamente foi efetuado um estudo de uma parte da cadeia de valor denominada cadeia de fornecimento. Devido a dimensão da empresa e a duração curta do estágio, o estudo não irá abranger toda a cadeia de fornecimento (logística de entrada- operações- logística de saída- marketing e vendas- serviços). Será um estudo focado nas operações da cadeia de fornecimento, através da análise do seu diagrama de processos.

É importante de realçar que o objetivo geral é analisar as estruturas do comboio logístico derivando de um bom controlo no seu processo na área de corte e conformação levando a garantir uma boa qualidade nas operações sendo mais seguras e eficazes.

O Diagrama de Processos irá ajudar a ter uma perspetiva do processo de atividades para determinar a otimização do processo produtivo do desenvolvimento do balde para a John Deere.

FIGURA 5 –Aspeto geral de tratores da John Deere com balde fabricado e aplicado pela Herculano

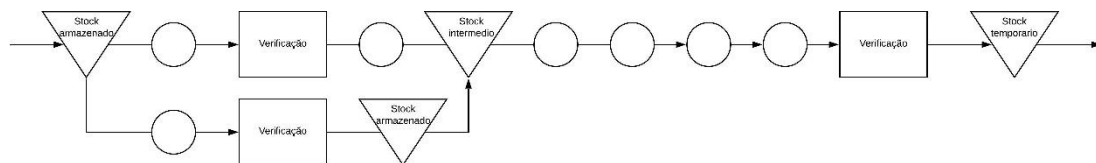


Fonte: Elaboração própria a partir de imagens da John Deere

Sendo importante elaborar o diagrama do processo tecnológico de transformação. Posteriormente a esses componentes é importante compreender a função de cada

elemento/operação, determinar as características fundamentais do processo (considerando o diagrama de processos) tendo em conta a sua capacidade, eficiência, eficácia e flexibilidade. E por fim elaborar uma proposta de Supply Chain Management.

FIGURA 6: Diagrama de Processos do processo transformação do balde John Deere



Fonte: Elaboração própria

Num primeiro passo a ser realizada será compreender a seleção dos fornecedores/ estudar o modelo de encomendas. Com isto podemos ter uma noção quais os fornecedores que a empresa seleciona para obter uma boa qualidade de produto, e qual o método que a mesma usa para as encomendas e se esses são eficazes no seu processo. Herculano tem uma vasta carteira de clientes, sendo eles nacionais e internacionais. Quanto a sua organização e planificação aplicam o método GANT pensando para dois meses posterior. Após essa análise ser abordada, consoante os seus produtos e as suas encomendas, é enviado para os responsáveis da secção para dar início ao processo.

Num segundo passo é analisar os triângulos (stock armazenado). Associado a esta função de receção temos custos associados: os custos a manter em stock, os custos do espaço físico onde são armazenados e ainda os custos de recursos humanos.

Quanto a este processo, através da análise do diagrama de processos, de facto existe muito stock em armazenamento dentro da zona de corte e conformação onde dificulta a gestão do espaço. Podemos observar nas imagens seguintes:

FIGURA 7: Aspeto geral de Stock Armazenado



Fonte: Elaboração própria

Num terceiro passo é onde ocorre a transformação da matéria-prima, onde irá criar valor ao produto. É feito com controlo e verificação do operador para que o produto saia com qualidade.

FIGURA 8: Etapa de transformação do Balde John Deere



Fonte: Elaboração própria

Num último passo é onde há a verificação/ controlo das matérias primas para a produção. Esta mesma é realizada pelo departamento de qualidade que a própria empresa o exerce.

Para uma melhor compreensão do produto, elaborei o MRP de um dos baldes que é fabricado para a John Deere. Com a elaboração do MRP podemos ter uma noção da quantidade de material necessário para a construção do produto. A própria empresa para um melhor controlo, já tem um sistema implementado de MRP no sistema o que facilita depois na elaboração do planeamento.

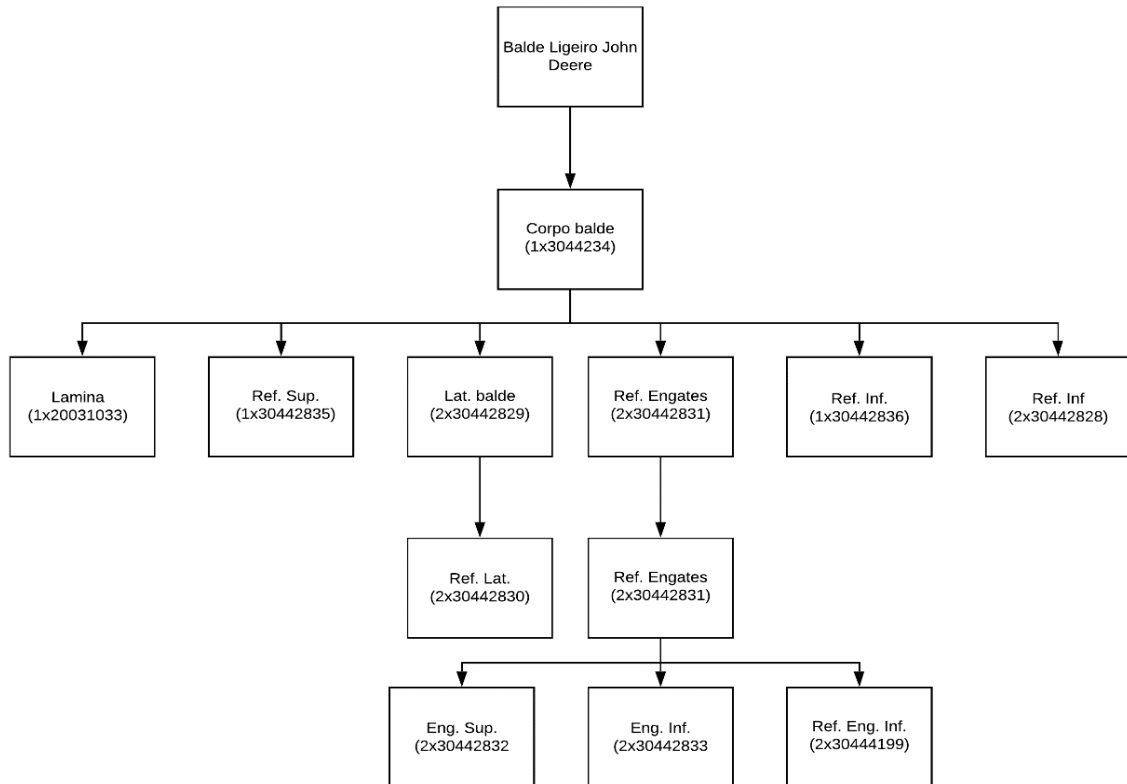
FIGURA 9: Imagem de trator com identificação do balde



Fonte: Imagem cedida pela herculano

O quadro 9 apresenta o esquema do MRP aplicado ao caso concreto do balde em referência. Apresenta-se a sua estrutura em formato de árvore invertida, onde se identificam todos os componentes que incorporam a construção do balde do trator John Deere.

FIGURA 10: Esquema do MRP do Balde John Deere



Fonte: Elaboração Própria

O comboio logístico é um sistema de logística interna que está encarregue do fluxo de materiais e de informação, tendo como objetivo entregar o material necessário na quantidade exata, na altura certa e no local apropriado. Este sistema permite normalizar o abastecimento e recolha de materiais, diminuir os atrasos e falta de abastecimento, aumentar a produtividade, reduzir erros e defeitos de qualidade.

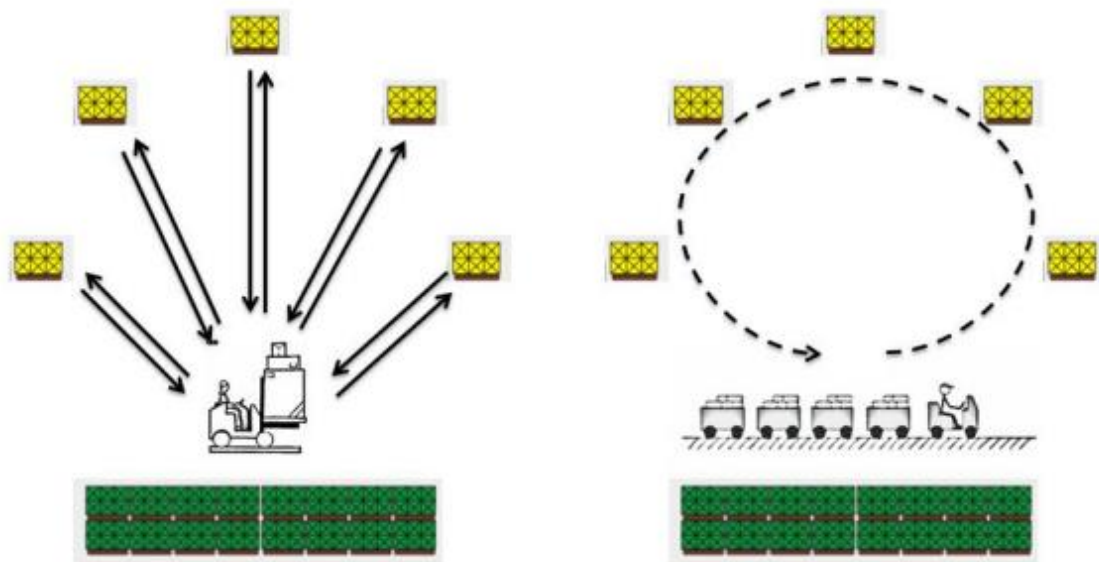
As principais funções do comboio logístico são:

- Satisfazer os pedidos de recolha baseados em listas de picking ou por kanban;
- Recolher as caixas/contentoras vazias existentes nas áreas de trabalho;
- Reunir os materiais/componentes necessários no armazém;
- Recolher os produtos acabados ou intermédios e entregá-los ao processo seguinte;
- Voltar e repor componentes no bordo de linha.

A pessoa que conduz o comboio é chamada de “operador logístico” e é o responsável por transmitir a informação e reabastecer a linha de produção, realizando circuitos uniformizados em intervalos predefinidos.

O MIZU confere ao sistema uma importante flexibilidade para mudar a rota de distribuição ou o arranjo físico da fábrica. Esse é um dos principais ganhos em relação ao sistema automatizado cujo tempo necessário e custo para se reformular o layout inviabilizam a mudança.

FIGURA 11: Representação do Sistema Tradicional vs. Comboio Logístico



Fonte: Digitalização/ Elaboração própria

5.1. *Layout* atual VS *Layout* Planeado na secção das quinadeiras

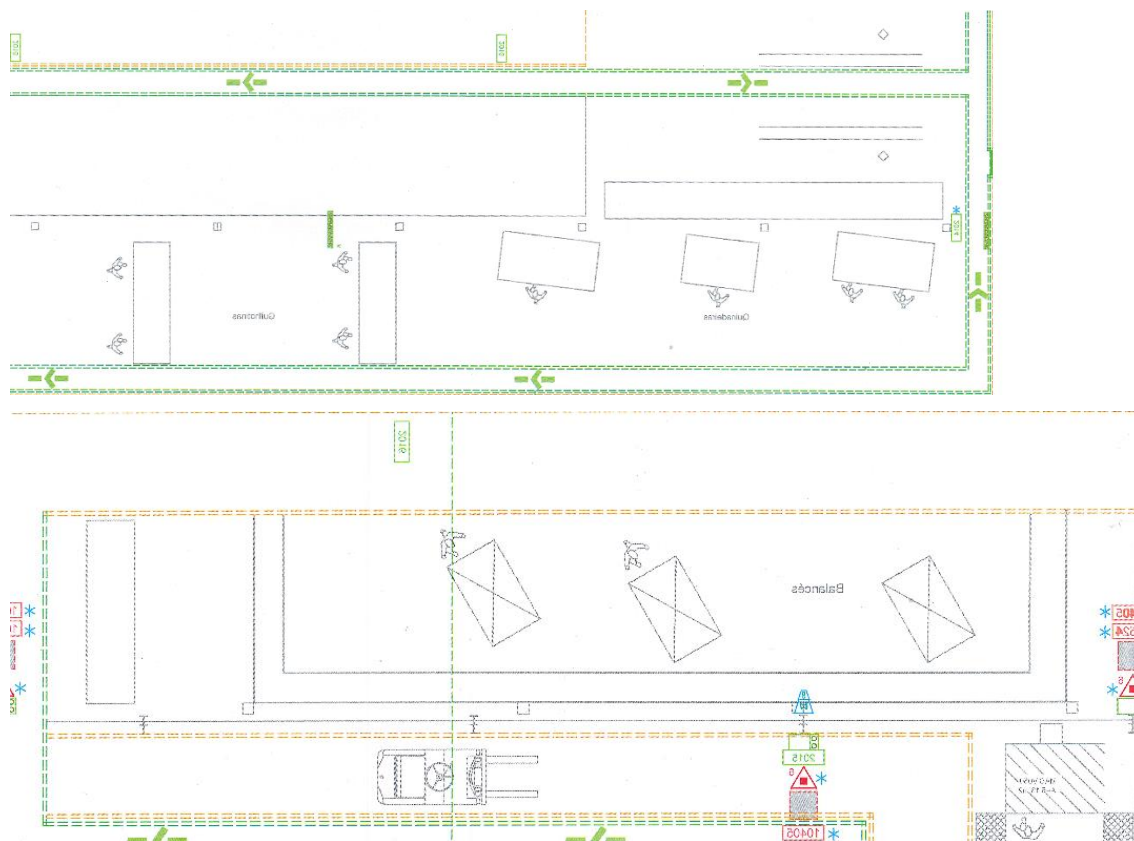
Após o operador terminar a quinagem da peça é colocada num contentor (de vários tamanhos). O tamanho é seleccionado consoante o volume da peça. Não existe visualmente uma área que se identifique como zona de output, para que seja mais facilitado para o operador do empilhador retirar as peças já quinadas e levá-las para os respetivos destinos.

Para uma melhor organização da secção de forma eficaz e eficiente, a marcação da área de output, como cor diferente, faz com que seja mais fácil a localização das peças / contentor a transportar, tanto para o operador de máquina como para operador do empilhador.

No esquema apresentado nos quadros 12 e 13 conseguimos observar o layout atual e Planeado.

5.1.1. Layout Atual

FIGURA 12: Esquema do Layout Atual

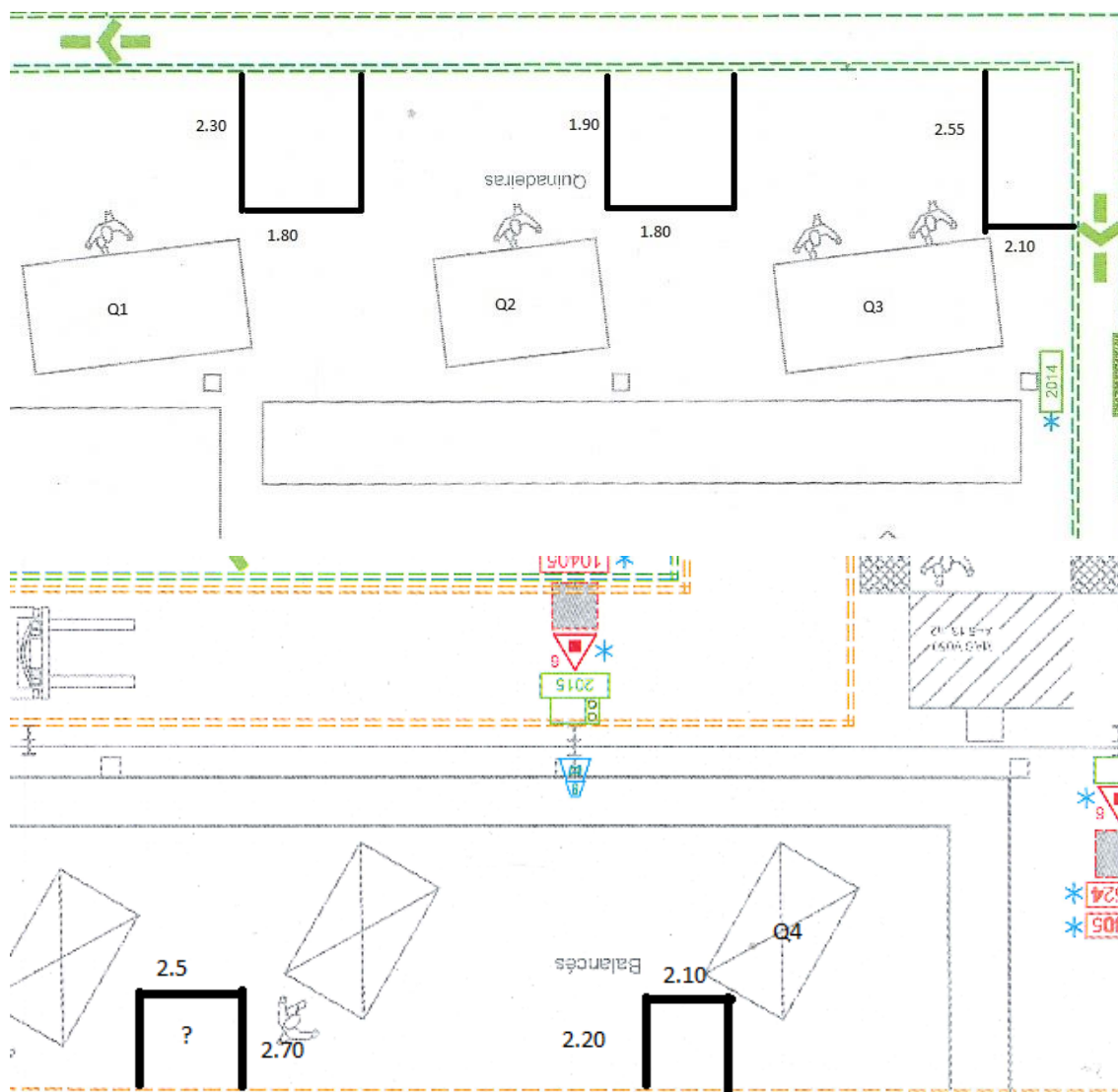


Fonte: Elaboração Própria

Podemos concluir que, com este layout o operador coloca as peças em zonas que possivelmente podem afetar zonas de passagem quer a nível pedonal ou do empilhador. Nas seguintes imagens conseguimos observar as áreas de output respetivas para as quinadeiras.

5.1.2. Layout Planeado

FIGURA 13: Esquema do Layout Planeado



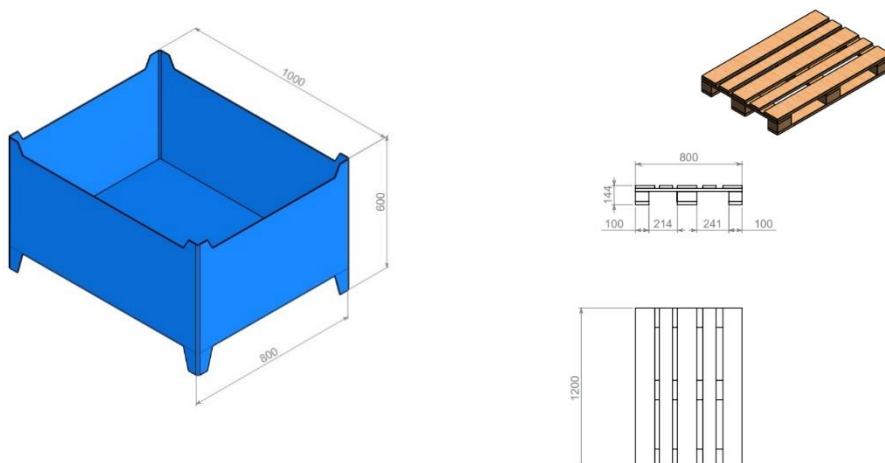
Fonte: Elaboração Própria

Podemos concluir que com a identificação das áreas de output definidas ira trazer uma melhor organização quer a nível visual e até entre operadores, pois não ira ser necessário o operador de empilhador perder tempo a questionar o que é para retirar.

É de referir que as dimensões foram pensadas consoante o volume de peças e o suporte adequado, bem como do espaço disponível para a criação da área.

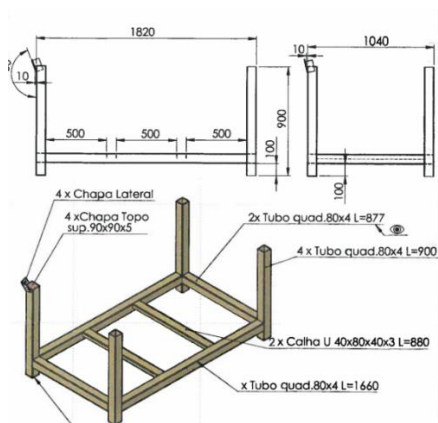
Para uma melhor fundamentação, relativamente ao novo layout da seção, apresenta-se um estudo de quais os suportes que mais se adequam após a sua quinagem. As seguintes imagens mostram quais os suportes mais utilizados nas 4 quinadeiras.

FIGURA 14: Esquema Técnico dos Contentores



Contentor 1 (L:0,8 C:1)

Contentor 2 (L: 0,8; C: 1,2)



Contentor 3 (L: 1; C: 1,8)

Fonte: Elaboração Própria

É de realçar que estes três suportes nem são usados todos nas quatro quinadeiras, pois a nível de produção das quinadeiras são distintas as peças e seus volumes.

Podemos considerar que o Contentor 1 e 2 são para peças de volume pequeno e médio, e o contentor 3 é para peças de grande volume.

Comparando as medidas dos 3 suportes com o espaço designado existe uma limitação, o que poderá trazer desvantagens na implementação de um comboio logístico.

5.1.3. Quadro de ocupação das quinadeiras de acordo com a ordem de fabrico (Outubro)

FIGURA 15: Quadro de ocupação das quinadeiras de acordo com a ordem de fabrico (Outubro)



Fonte: Elaboração Própria

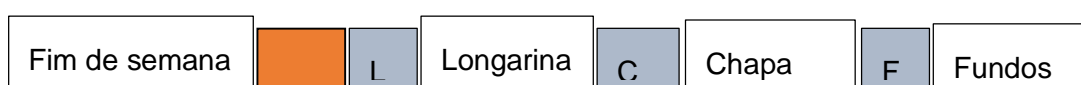
Observações:

- Q1: Observa-se que tem uma grande produção ao longo do mês, mas direcionado para peças de pequeno volume (90%);
- Q2: Observa-se que tem uma grande produção ao longo do mês, mas direcionado para peças de Grande volume (30%) e Pequeno volume (70%)
 - De referir que a área de output é de pequena dimensão, o que faz com que, na ordem de fabrico aparece uma peça com grande volume, e como tal a área fique imediatamente lotada
- Q1 e Q4 áreas de output pequenas
- Sem pensar em tempos de finalização, a viabilidade de se realizar um comboio otimizado seria apenas na segunda e quinta semana.
- Nota-se uma grande concentração numa só quinadeira, o que provoca um maior desgaste da máquina

5.1.4. Quadro de ocupação das quinadeiras de acordo com o volume de peça (Outubro)

FIGURA 16: Quadro de ocupação das quinadeiras de acordo com o volume de peça (Outubro)

Ocupação das Quinadeiras de acordo com o volume de peça																															
Seção/Dias	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Q1	L		CH	F/L						CH	CH				CH						CH	CH	CH	CH						CH	
Q2	F	F	CH/L	CH			L			CH					L	F/CH		L				F	CH	L	L						CH
Q3																					F	L									
Q4							CH		F		CH					CH		CH			CH	CH									



Fonte: Elaboração Própria

Observações:

- Q1: Apesar de constar peças de grande volume, na realidade são de pequeno volume
- Q2: Considerando peças só de grande volume, ao longo do mês produziu-se significativamente

É de clarear que muitas das vezes o operador tem que se deslocar fora do seu posto para procurar um responsável que tenha o contacto com o MIZU ou mesmo procurar por ele (tempo improdutivo)

FIGURA 17: Esquema de Operador em tempo de espera

	Q1	Q2	Q3	Q4
9h	☑	☑	☑	☑
10h	☑	☑	☑	☑
11h	☑	☒	☑	☑
11:20	☒	☑	☒	☒

Fonte: Elaboração Própria

Neste quadro apresenta-se uma simulação do comboio logístico. O comboio logístico passa pelas secções das quinadeiras de 1h em 1h. Verificamos que não existe coerência entre os tempos de passagem, e os tempos de conclusão das peças quinadas. Naquele caso o comboio-logístico iria circular em vazio. Sujeita-se também a que o comboio-logístico faça passagens descoordenadas da conclusão da quinagem, gerando novamente tempos de espera por parte do operador da quinadeira.

Podemos concluir, pela simulação apresentada, a inviabilidade da oportunidade de um comboio logístico. Devido a pouco espaço nas quinadeiras, principalmente na quinadeira com maior produção, a diferenciação de volumes em concordância com o espaço da secção e por fim tendo em consideração que o tempo de produção de peças é divergente nas quatro quinadeiras.

5.2. Ideias de melhoria do Processo Atual

Pelo que ficou demonstrado é mais vantajoso que o operador da MIZU seja solicitado por chamada do operador da quinadeira que ocupou a área de output.

Pode, no entanto, considerar-se outras soluções, a saber

5.2.1. Hipótese 1 “Telefone na secção”

Vantagens:

- Não se verifica a deslocação do operador para fora da sua secção (menos desperdício de tempo produtivo);
- Comunicação direta com o operador do empilhador;

5.2.2. Hipótese 2 “Bip Pager”

Com a utilização de um bip pager será possível também, consultar toda a informação.

FIGURA 18: Aspeto do Bip Pager



Fonte: Pager teletrim da motorola

Vantagens:

- Aparece toda a informação no visor;
- O operador não se esquece da tarefa que tem que cumprir

5.2.3. Hipótese 3 “Tablet”

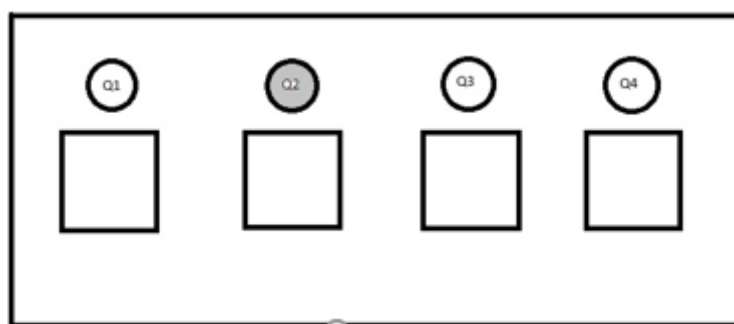
O objetivo de implementar um tablet no MIZU, e nas secções ter botões com as três cores que representam uma tipologia diferenciadas uma das outras. Com isto, irá haver um contato direto entre o operador de máquina e o operador do empilhador, onde não irá haver qualquer desperdício de tempo

Para haver uma boa execução é necessário haver disciplina organizacional por parte do operador de máquina. Consiste no facto de, consoante a área disponível de output, ter capacidade de avaliar a área de output e esgotá-la até que seja mais racional a chamada do MIZU.

Por outro lado, é necessário ter em conta, já com os resultados apresentados anteriormente, que a quinadeira 2 é a prioritária, ou seja, o empilhador terá que ter em conta esse facto.

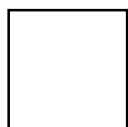
Em cada secção haverá botões com as três cores, significando área vazia (branco), meia cheia (laranja), cheia (vermelho).

FIGURA 19: Esquema do Tablet



Fonte: Elaboração Própria

Tipologia da cor



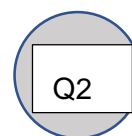
Vazio



Médio



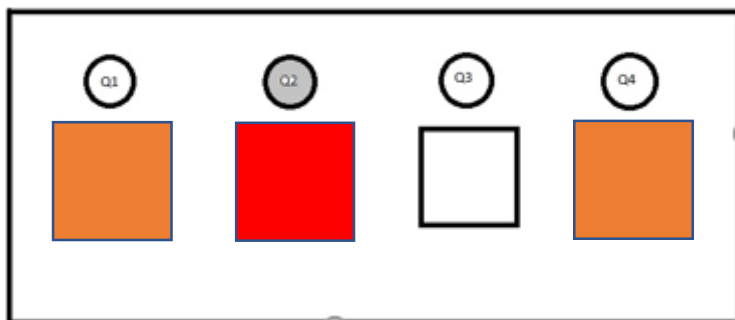
Cheio



Prioridade

Exemplo 1: “A prioridade de passagem na quinadeira dois, após realizado o trabalho vai às outras duas zonas “

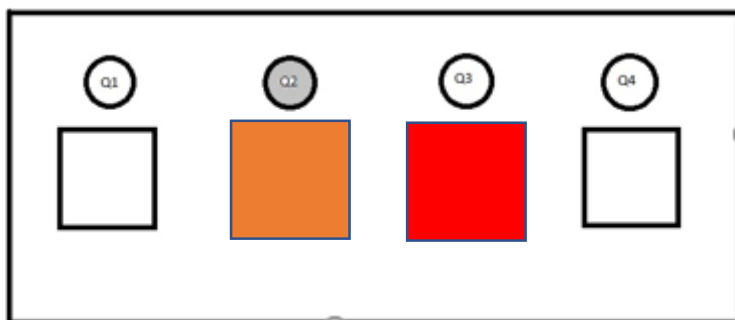
FIGURA 20: Exemplo 1



Fonte: Elaboração Própria

Exemplo 2: “Apesar de não estar cheia a Q2, o operador logístico vai á Q3 e após terminar passa pela prioritária”

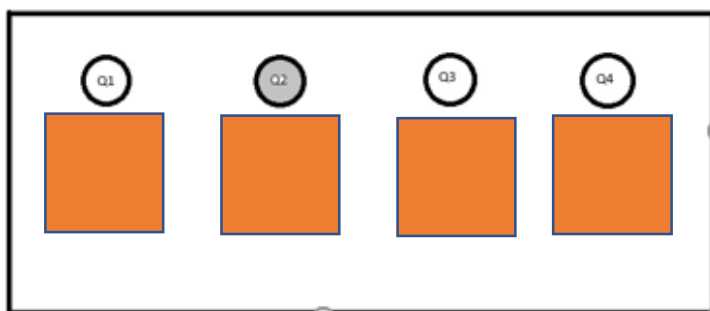
FIGURA 21: Exemplo 2



Fonte: Elaboração Própria

Exemplo 3: “Todas as áreas de output das quinadeiras não estão cheias, contudo o operador logístico tenta amenizar a área de output da Q2”

FIGURA 22: Exemplo 3



Fonte: Elaboração Própria

5.3. Ideias de melhoria Futuras

Com a análise do planeamento -> planificação -> Dispatching, o processo atual, não favorece a criação do comboio logístico, pelas razões anteriormente referidas.

A criação de um comboio logístico na área de corte e conformação, obrigará a que seja criada uma área de produto intermédio acabado (produto em curso de fabrico), pois com as análises anteriores chegamos à conclusão da falta de espaço nas secções das quinadeiras.

Para se poder melhorar o funcionamento da secção de quinadeiras e conformação, será necessário e mais vantajoso a criação de uma zona destinada ao Output da secção.

Note-se que a área destinada á carga e descarga da Chapa é manifestamente exagerada dada a sua colocação no chão diretamente. A imagem seguinte demonstra bem o referido.

FIGURA 23: Corte e Conformação Armazém de chapa

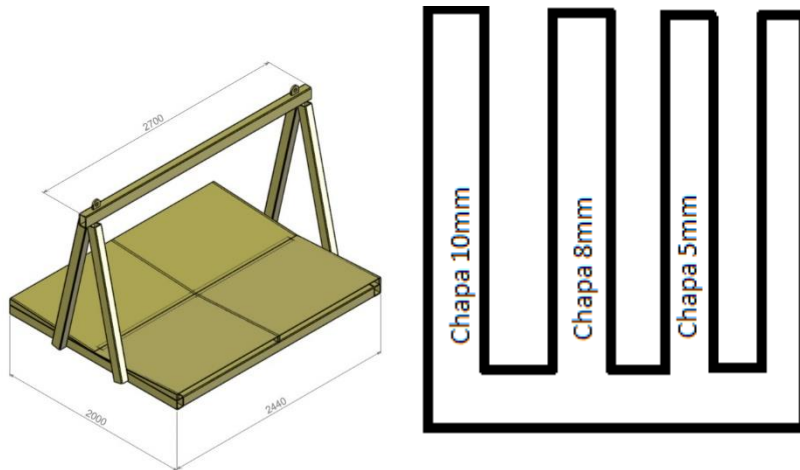


Fonte: Elaboração Própria

A solução mais viável para podermos arranjar mais espaço é colocar a chapa numa posição vertical/ oblíqua (tipo chapa de vidro quando em transporte).

Nas imagens seguintes apresentam-se duas ideias possíveis para colocar a chapa.

FIGURA 24: Ideias de melhoria na colocação de chapa



Fonte: Elaboração Própria

Para finalizar, ao aplicar esta forma de organização consegue-se criar uma área de produto intermedio/ acabado o que facilitará o funcionamento de um comboio logístico, evitando-se, assim, o transporte em vazio (desperdício de tempo e de custos)

6. Conclusão

O trabalho realizado possibilitou proceder ao estudo da realidade do funcionamento da secção de corte e conformação com especial foco no estudo do “Balde John Deere”.

Constatou-se que o processo de transformação assentava num layout que nunca havia sofrido qualquer reformulação de melhoria.

A observação direta em chão de fábrica do processo de transformação, permitiu constatar a existência de redundâncias e de sequências operativas não otimizadas.

O estudo do layout existente numa lógica de racionalização, possibilitou de forma benéfica a possibilidade de introduzir melhorias através de pequenas mudanças na intervenção operacional.

Foi estudada e apresentada a proposta de implementação de um comboio logístico com ganhos efetivos de tempo, de produtividade e de organização.

Identificadas as vantagens de introduzir hábitos de análise dos problemas existentes com sucesso ao envolvimento de objetos dos operários.

Por fim o trabalho efetuado ao longo do tempo de estágio na unidade fabril com a possibilidade de entrevistar junto dos colaboradores no processo de transformação despertou o interesse do seu maior envolvimento na resolução dos problemas inerentes ao processo de transformação, numa lógica de melhoria contínua.

Referências Bibliográficas

- Bayraktar, E., Tatoglu, E., Jothishankar, M. C., & Wu, T., 2007. Evolution of operations management: Past, present and future. *Management Research News*, 30(11), 843-871.
- Chase, Richard B., Nicholas J. Aquilano, 2006, *Operations Management for Competitive Advantage*, New York: McGraw-Hill,
- Courtois, Alain, Pillet, Maurice, Martin, Chantal, 1985, *Gestão da Produção*, 1ª Edição, Lisboa, LIDEL
- Courtois, Alain, Pillet, Maurice, Martin, Chantal, 2017, *Gestão da Produção*, 7ª Edição, Lisboa, LIDEL
- Daniel, R. Gilbert, James A.F. Stoner, R. Edward Freeman, 2003, *Management*, Sixth Edition, UK, Pearson Education
- Freire, Adriano, 2008, *Estratégia, Sucesso em Portugal*, 3ª Edição, Lisboa, Editora Verbo
- Krajewski, Lee J., 1996, *Operation Managment*, UK, Editora Addison Wesley
- Pinto, João Paulo, 2010, *Gestão de Operações na Indústria e nos Serviços*, 2ª Edição, LIDEL, Lisboa
- Pinto, João Paulo, 2012, *Gestão de Operações na Indústria e nos Serviços*, 3ª Edição, LIDEL, Lisboa
- Pinto, João Paulo, 2014, *Pensamento Lean – A filosofia das organizações vencedoras*, 6ª Edição, LIDEL
- Porter, Michael E., 1985, *Vantagem Competitiva - Criando e sustentando um desempenho superior*, Editora Campus
- Veríssimo, João, 2008, *Gestão de Operações*, 2ª Edição, Lisboa, Editora Vida Económica

Webgrafia

<https://herculano.pt/>